

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 4 1 J	2/01	G 0 6 F 3/12	L 2 C 0 5 6
	2/175	H 0 4 N 1/23	1 0 1 C 2 C 2 6 2
	2/21	B 4 1 J 3/04	1 0 1 Z 5 B 0 2 1
	2/52		1 0 1 A 5 C 0 7 4
G 0 6 F	3/12	3/00	A

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-106695(P2001-106695)

(22) 出願日 平成13年4月5日(2001. 4. 5)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 勝山 公人

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100097490

弁理士 細田 益稔

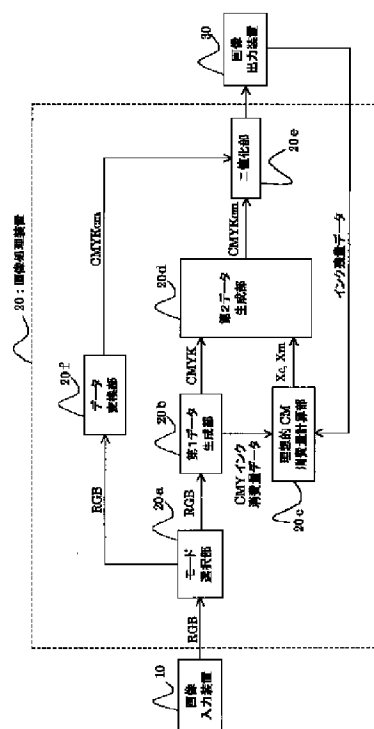
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、プログラムおよび記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、カラープリンタにおいて使用される複数色のインクをバランス良く使用できるようにすることを課題とする。

【解決手段】 本発明による画像処理装置20は、所望のデータ処理を施したカラー画像入力データを、複数の色要素媒体を用いて色画像を出力する画像出力装置30に供給する。本発明による画像処理装置20によれば、第1消費量データ生成部20bによって、カラー画像入力データに基づき、濃色要素媒体の消費量データ(CMYインク消費量データ)が生成され、第2消費量データ生成部20cによって、濃色要素媒体の消費量データと、前記各色要素媒体の残量(インク残量データ)とに基づいて、理想的淡色要素媒体の消費量データ(Xc, Xm)が生成される。そして、当該生成された理想的淡色要素媒体の消費量データに基づき、前記画像出力装置が使用する各色要素媒体の割合が決定される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所望のデータ処理を施したカラー画像入力データを、複数の色要素媒体を用いて色画像を出力する画像出力装置に供給する画像処理装置であって、前記カラー画像入力データと、前記画像出力装置が保有する各色要素媒体の残量とに基づいて、前記画像出力装置が使用する各色要素媒体の割合を決定する割合決定手段を備えている画像処理装置。

【請求項2】 請求項1に記載の画像処理装置であって、前記割合決定手段が、前記カラー画像入力データに基づき、濃色要素媒体の消費量データを生成する第1消費量データ生成部と、当該生成された濃色要素媒体の消費量データと、前記各色要素媒体の残量とに基づいて、理想的淡色要素媒体の消費量データを生成する第2消費量データ生成部と、を備え、当該生成された理想的淡色要素媒体の消費量データに基づき、前記画像出力装置が使用する各色要素媒体の割合を決定する画像処理装置。

【請求項3】 請求項1または2に記載の画像処理装置であって、前記割合決定手段によって決定される濃色要素媒体と淡色要素媒体との割合が一定である画像処理装置。

【請求項4】 請求項1または2に記載の画像処理装置であって、前記割合決定手段が、前記カラー画像入力データの各要素色毎の階調値に応じて、濃色要素媒体と淡色要素媒体との割合を決定する画像処理装置。

【請求項5】 請求項1、2または4に記載の画像処理装置であって、前記割合決定手段が、前記カラー画像入力データの各要素色毎の階調値が低い程、各要素色毎に淡色要素媒体の使用割合を大きくし、前記カラー画像入力データの各要素色毎の階調値が高い程、各要素色毎に淡色要素媒体の使用割合を小さくするように、濃色要素媒体と淡色要素媒体との割合を決定する画像処理装置。

【請求項6】 請求項5に記載の画像処理装置であって、濃色要素媒体の使用を開始する階調値と、淡インクの使用を終了する階調値との階調値差が一定である、画像処理装置。

【請求項7】 請求項5に記載の画像処理装置であって、濃色要素媒体の使用を開始する階調値と、淡インクの使用を終了する階調値との階調値差が可変である、画像処理装置。

【請求項8】 請求項1乃至7のいずれか一項に記載の画像処理装置であって、前記割合決定手段が、前記消費量データの最大値と最小値との差が最小になるように、前記画像出力装置が使用

する各色要素媒体の割合を決定する画像処理装置。

【請求項9】 請求項1乃至8のいずれか一項に記載の画像処理装置であって、インク節約処理モードを選択するためのモード選択手段をさらに備え、前記インク節約処理モードが選択された場合に、前記割合決定手段によって、前記画像出力装置が使用する各色要素媒体の割合が決定される、画像処理装置。

【請求項10】 所望のデータ処理を施したカラー画像入力データを、複数の色要素媒体を用いて色画像を出力する画像出力装置に供給する画像処理方法であって、前記カラー画像入力データと、前記画像出力装置が保有する各色要素媒体の残量とに基づいて、前記画像出力装置が使用する各色要素媒体の割合を決定する割合決定工程を備えている画像処理方法。

【請求項11】 所望のデータ処理を施したカラー画像入力データを、複数の色要素媒体を用いて色画像を出力する画像出力装置に供給する画像処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、前記カラー画像入力データと、前記画像出力装置が保有する各色要素媒体の残量とに基づいて、前記画像出力装置が使用する各色要素媒体の割合を決定する割合決定処理をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項12】 請求項11に記載のプログラムを記録しているコンピュータによって読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラープリンタなどの画像出力装置において使用される複数色のインクをバランス良く使用できるようにする画像処理装置、画像処理方法、プログラムおよび記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】スキャナなどの入力装置から供給される画像入力データがRGBデータの場合、当該RGBデータは、カラー画像出力装置に供給される前に、コンピュータなどで構成される画像処理装置においてCMYKデータまたはCMYKc mデータに変換される。

【0003】そして、カラーインクジェットプリンタのようなカラー画像出力装置は、画像処理装置から供給されるCMYKデータまたはCMYKc mデータに基づき、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の4色のインク、またはこれにライトシアン（c）、ライトマゼンタ（m）を加えた6色のインクでカラー画像を印刷する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、4色インクおよび6色インクのカートリッジは一体として交換されるため、特定色のインクが偏って使用されなくなってしまうと、他のインクが残っていたとしてもインクカートリッジを交換しなければならず、かなりの無駄が生

じている。

【0005】本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、カラープリンタなどの画像出力装置において使用される複数色のインクをバランス良く使用できるようにする画像処理装置、画像処理方法、プログラムおよび記録媒体を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題に鑑み、請求項1に記載の発明は、所望のデータ処理を施したカラー画像入力データを、複数の色要素媒体を用いて色画像を出力する画像出力装置に供給する画像処理装置であって、前記カラー画像入力データと、前記画像出力装置が保有する各色要素媒体の残量とに基づいて、前記画像出力装置が使用する各色要素媒体の割合を決定する割合決定手段を備えて構成される。

【0007】以上のように構成された、所望のデータ処理を施したカラー画像入力データを、複数の色要素媒体を用いて色画像を出力する画像出力装置に供給する画像処理装置によれば、割合決定手段によって、前記カラー画像入力データと、前記画像出力装置が保有する各色要素媒体の残量とに基づいて、前記画像出力装置が使用する各色要素媒体の割合が決定される。

【0008】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の画像処理装置であって、前記割合決定手段が、前記カラー画像入力データに基づき、濃色要素媒体の消費量データを生成する第1消費量データ生成部と、当該生成された濃色要素媒体の消費量データと、前記各色要素媒体の残量とに基づいて、理想的淡色要素媒体の消費量データを生成する第2消費量データ生成部と、を備え、当該生成された理想的淡色要素媒体の消費量データに基づき、前記画像出力装置が使用する各色要素媒体の割合を決定するように構成される。

【0009】ここで、「第1消費量データ生成部」が第1データ生成部20bに対応し、「第2消費量データ生成部」が理想的CM消費量計算部20cにそれぞれ対応する。また、「要素色媒体」とは、当該実施形態ではカラーインクジェットプリンタで使用される「インク」に対応する。

【0010】さらに、請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の画像処理装置であって、前記割合決定手段によって決定される濃色要素媒体と淡色要素媒体との割合が一定であるように構成される。

【0011】また、請求項4に記載の発明は、請求項1または2に記載の画像処理装置であって、前記割合決定手段が、前記カラー画像入力データの各要素色毎の階調値に応じて、濃色要素媒体と淡色要素媒体との割合を決定するように構成される。

【0012】さらに、請求項5に記載の発明は、請求項1、2または4に記載の画像処理装置であって、前記割合決定手段が、前記カラー画像入力データの各要素色毎

の階調値が低い程、各要素色毎に淡色要素媒体の使用割合を大きくし、前記カラー画像入力データの各要素色毎の階調値が高い程、各要素色毎に淡色要素媒体の使用割合を小さくするように、濃色要素媒体と淡色要素媒体との割合を決定するように構成される。

【0013】また、請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の画像処理装置であって、濃色要素媒体の使用を開始する階調値と、淡インクの使用を終了する階調値との階調値差が一定であるように構成される。

【0014】さらに、請求項7に記載の発明は、請求項5に記載の画像処理装置であって、濃色要素媒体の使用を開始する階調値と、淡インクの使用を終了する階調値との階調値差が可変であるように構成される。

【0015】また、請求項8に記載の発明は、請求項1乃至7のいずれか一項に記載の画像処理装置であって、前記割合決定手段が、前記消費量データの最大値と最小値との差が最小になるように、前記画像出力装置が使用する各色要素媒体の割合を決定するように構成される。

【0016】さらに、請求項9に記載の発明は、請求項1乃至8のいずれか一項に記載の画像処理装置であって、インク節約処理モードを選択するためのモード選択手段をさらに備え、前記インク節約処理モードが選択された場合に、前記割合決定手段によって、前記画像出力装置が使用する各色要素媒体の割合が決定されるように構成される。

【0017】また、請求項10に記載の発明は、所望のデータ処理を施したカラー画像入力データを、複数の色要素媒体を用いて色画像を出力する画像出力装置に供給する画像処理方法であって、前記カラー画像入力データと、前記画像出力装置が保有する各色要素媒体の残量とに基づいて、前記画像出力装置が使用する各色要素媒体の割合を決定する割合決定工程を備えて構成される。

【0018】さらに、請求項11に記載の発明は、所望のデータ処理を施したカラー画像入力データを、複数の色要素媒体を用いて色画像を出力する画像出力装置に供給する画像処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、前記カラー画像入力データと、前記画像出力装置が保有する各色要素媒体の残量とに基づいて、前記画像出力装置が使用する各色要素媒体の割合を決定する割合決定処理をコンピュータに実行させるように構成される。

【0019】また、請求項12に記載の発明は、請求項11に記載のプログラムを記録しているコンピュータによって読取可能な記録媒体である。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の好適な実施の形態について説明する。

【0021】図1は、本発明の一実施形態にかかる画像処理装置の機能ブロック図であり、図2は、当該画像処理装置の具体的ハードウェア構成例を概略ブロック図に

より示している。

【0022】(1) 画像処理装置

図1において、画像処理装置20は、画像入力装置10から供給されるRGBの色画像データに対して所望の画像処理を施し、当該画像処理された色画像データを画像出力装置30に出力する。ここで、色画像データはカラー画像を所定の要素色毎に色分解しつつ、その要素色毎に強弱を表したものであり、有彩色であって所定の比で混合したときには灰色に代表される無彩色と黒色とからなる。

【0023】当該実施形態では、プリンタなどの画像出力装置30がCMYK_{cm}データに基づき印刷処理を行う場合について説明する。画像処理装置20は、インク節約モードまたは通常モードを選択するためのモード選択部20aと；モード選択部20aにおいてインク節約モードが選択された場合に、画像入力装置10から供給されるRGBの画像データに基づき、CMYK（シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック）の画像データを生成するとともに、CMYインク消費量データを生成する第1データ生成部20bと；第1データ生成部20bから供給されるCMYインク消費量データおよびカラープリンタからなる画像出力装置30から供給されるインク残量データに基づき、濃Cインクの消費量X_cおよび濃Mインクの消費量X_mを計算するための理想的CM消費量計算部20cと；第1データ生成部20bから供給されるCMYK画像データおよび理想的CM消費量計算部20cから供給されるX_cデータおよびX_mデータに基づき、CMYK_{cm}データを生成する第2データ生成部20dと；モード選択部20aにおいて通常モードが選択された場合に、画像入力装置10から供給されるRGBの画像データを、CMYK_{cm}の画像データに変換するデータ変換部20fと；前記第2データ生成部20dまたはデータ変換部20fから供給されるCMYK_{cm}の階調データを二値データに階調変換する二値化部20eと；を備えている。各部における処理の詳細に関しては後述する。

【0024】(1-1) ハードウェア構成

本実施形態においては、前記画像処理装置20を実現するハードウェアの一例としてコンピュータシステムを採用している。図2は、当該コンピュータシステムをブロック図により示している。当該コンピュータシステムは、画像入力デバイスとして、スキャナ11aとデジタルスチルカメラ11bとビデオカメラ11cとを備えており、コンピュータ本体12に接続されている。それぞれの入力デバイスは画像をドットマトリクス状の画素で表現した画像データを生成してコンピュータ本体12に出力可能となっており、ここで同画像データはRGBの三原色においてそれぞれ256階調表示することにより、約1670万色を表現可能となっている。

【0025】コンピュータ本体12には、外部補助記憶

装置としてのフロッピー（登録商標）ディスクドライブ13aとハードディスク13bとCD-ROMドライブ13cとが接続されており、ハードディスク13bにはシステム関連の主要プログラムが記録されており、フロッピーディスクやCD-ROMなどから適宜必要なプログラムなどを読み込み可能となっている。また、コンピュータ本体12を外部のネットワークなどに接続するための通信デバイスとしてモデム14aが接続されており、外部のネットワークに同公衆通信回線を介して接続し、ソフトウェアやデータをダウンロードして導入可能となっている。この例ではモデム14aにて電話回線を介して外部にアクセスするようにしているが、LANアダプタを介してネットワークに対してアクセスする構成とすることも可能である。この他、コンピュータ本体12の操作にキーボード15aやマウス15bも接続されている。

【0026】さらに、画像出力デバイスとして、ディスプレイ17aとカラープリンタ17bとを備えている。ディスプレイ17aについては水平方向に800画素と垂直方向に600画素の表示エリアを備えており、各画素毎に上述した1670万色の表示が可能となっている。この解像度は一例に過ぎず、640×480画素であったり、1024×768画素であるなど、適宜、変更可能である。

【0027】また、カラープリンタ17bはインクジェットプリンタであり、CMYKの四色の色インクを用いてメディアたる印刷用紙上にドットを付して画像を印刷可能となっている。画像密度は360×360dpiや720×720dpiといった高密度印刷が可能となっているが、階調表現については色インクを付すか否かといった2階調表現となっている。一方、このような画像入力デバイスを使用して画像を入力しつつ、画像出力デバイスに表示あるいは出力するため、コンピュータ本体12内では所定のプログラムが実行されることになる。そのうち、基本プログラムとして稼働しているのはオペレーティングシステム（OS）12aであり、このオペレーティングシステム12aにはディスプレイ17aでの表示を行わせるディスプレイドライバ（DSP DRV）12bとカラープリンタ17bに印刷出力を行わせるプリンタドライバ（PRT DRV）12cが組み込まれている。これらのドライバ12b、12cはディスプレイ17aやカラープリンタ17bの機種に依存しており、それぞれの機種に応じてオペレーティングシステム12aに対して追加変更可能である。また、機種に依存して標準処理以上の付加機能を実現することもできるようになっている。すなわち、オペレーティングシステム12aという標準システム上で共通化した処理体系を維持しつつ、許容される範囲内での各種の追加的処理を実現できる。

【0028】このようなプログラムを実行する前提とし

て、コンピュータ本体12は、CPU12e、RAM12f、ROM12gおよびI/O12hなどを備え、演算処理を実行するCPU12eがRAM12fを一時的なワークエリアや設定記憶領域として使用したりプログラム領域として使用しながら、ROM12gに書き込まれた基本プログラムを適宜実行し、I/O12hを介して接続されている外部機器及び内部機器などを制御している。

【0029】ここで、基本プログラムとしてのオペレーティングシステム12a上でアプリケーション12dが実行される。アプリケーション12dの処理内容は様々であり、操作デバイスとしてのキーボード15aやマウス15bの操作を監視し、操作された場合には各種の外部機器を適切に制御して対応する演算処理などを実行し、さらには、処理結果をディスプレイ17aに表示したり、カラープリンタ17bに出力したりすることになる。

【0030】かかるコンピュータシステムでは、画像入力デバイスであるスキャナ11aなどで画像データを取得し、アプリケーション12dによる所定の画像処理を実行した後、画像出力デバイスとしてのディスプレイ17aやカラープリンタ17bに表示出力することが可能である。

【0031】(1-2) 他の構成例

本実施形態においては、画像処理装置をコンピュータシステムとして実現しているが、必ずしもかかるコンピュータシステムを必要とするわけではなく、同様の画像データに対して本発明による画像処理が必要なシステムであればよい。例えば、デジタルスチルカメラ内に本発明による画像処理を行う画像処理装置を組み込み、画像処理された画像データを用いてカラープリンタに印刷させるようなシステムであっても良い。また、コンピュータシステムを介することなく画像データを入力して印刷するカラープリンタにおいては、スキャナやデジタルスチルカメラまたはモデム等を介して入力される画像データに対して自動的に本発明による画像処理を行って印刷処理するように構成することも可能である。

【0032】この他、カラーファクシミリ装置やカラーコピー装置といった画像データを扱う各種の装置においても当然に適用可能である。

【0033】(2) 画像処理制御プログラム

画像処理制御プログラムとしてのプリンタドライバ12cやディスプレイドライバ12bは、通常、コンピュータ12が読取可能な形態でフロッピーディスク、CD-ROMなどの記録媒体に記録されて流通する。当該プログラムは、メディア読取装置(CD-ROMドライブ13c、フロッピーディスクドライブ13aなど)によって読み取られてハードディスク13bにインストールされる。そして、CPUが所望のプログラムを適宜ハードディスク13bから読み出して所望の処理を実行するよ

うに構成されている。従って、これらの媒体は画像処理制御プログラムを記録した媒体を構成する。なお、当該画像処理制御プログラム自体も本願発明の範囲内に包含される。

【0034】以下、図3乃至図9を参照して、図1に示す画像処理装置20によって行われる画像処理制御プログラムを説明する。本発明による画像処理制御プログラムには、モード選択部20aによるモード選択に基づく、インク節約処理と通常処理とがある。

【0035】図3に、モード選択部20aによるモード選択について説明するためのフローチャートを示す。すなわち、モード選択部20aによってインク節約モードが選択されると(ステップ40、Yes)、後に詳述するインク節約処理が行われ(ステップ42)、インク節約モードが選択されない場合(ステップ40、No)には、通常の処理が行われる(ステップ44)。

【0036】(2-1) インク節約処理

(2-1-1) インク節約処理の第1実施形態

次に、図4を参照して、インク節約処理の第1実施形態に関して説明する。

【0037】まず、第1データ生成部20bが、所定の色補正テーブルを参照して、モード選択部20aから供給されるRGB画像データから、1ページ分のCMYK画像データを生成する(ステップ50)とともに、CMYインク消費量データを生成する(ステップ52)。

【0038】ここで、「CMYK画像データ」とは、ビットマップまたはその他の形態の情報として、RGB画像1ページ分のCMYK値を有するデータをいい、「CMYインク消費量データ」とは、この画像を出力した時に消費されるCMY量を示すデータをいう。

【0039】また、前記所定の色補正テーブルは、インク節約処理用に別途用意されたRGBからCMYKへの変換テーブルであるが、通常処理で用いるRGBからCcMmYKへの変換テーブルを用い、次式による変換でCMYK画像データ及びCMYインク消費量データを算出しても良い。

$$\text{【0040】 } C = C + c / \text{Rate_C}$$

$$M = M + m / \text{Rate_M}$$

$$Y = Y$$

$$K = K$$

ここで、Rate_C、Rate_Mは、それぞれC=1と色が等しくなるcの値、M=1と色が等しくなるmの値を示している。当該実施形態では、淡インクを濃インクの1/4の濃度に設定しているのでRate_C=Rate_M=4とする。

【0041】次に、理想的CM消費量計算部20cが、理想的なCMインク消費量データを算出する(ステップ54)。

【0042】図5に、理想的なCMインク消費量データを算出するための処理(ステップ54)を説明するため

のフローチャートを示す。

【0043】図5に示すように、理想的CM消費量計算部20cは、まず、C、Mインクをそれぞれ仮想的にXc、Xm量だけ消費すると仮定する（ステップ60）。この仮想的に消費されるCcMmYインクの量(Cv、cv、Mv、mv、Yv)をそれぞれ次式を用いて計算する（ステップ62）。

$$\text{【0044】 } C_v = X_c \quad \cdots (1)$$

$$c_v = (C - X_c) \times \text{Rate_C} \quad \cdots (2)$$

$$M_v = X_m \quad \cdots (3)$$

$$m_v = (M - X_m) \times \text{Rate_M} \quad \cdots (4)$$

$$Y_v = Y \quad \cdots (5)$$

ここで、C、M、Yは、ステップ52で算出されたCMYインク消費量データを示している。

【0045】次に、画像出力装置30から供給されるCcMmY各色インクの残量を示すデータ(Cl、cl、Ml、ml、Yl)から、式(1)～式(5)で与えられるCcMmY各色インクの消費量を示すデータを減算する（ステッ

$$T = \max(|C_l - c_l|, |C_l - M_l|, |C_l - m_l|, |C_l - Y_l|, |c_l - M_l|, |c_l - m_l|, |c_l - Y_l|, |M_l - m_l|, |M_l - Y_l|, |m_l - Y_l|) \quad \cdots (11)$$

が最小の時に、最もバランスが良いとする。式(11)は、Xc、Xmの1次の関数となる。そして、 $0 \leq X_c \leq C$ および $0 \leq X_m \leq M$ の範囲でTが最小となるように（ステップ68、Yes）、XcおよびXmを決定する。

【0048】そして、図4のステップ56に戻り、第2データ生成部20dが、第1データ生成部20bから供給されるCMYK画像データと理想的CM消費量計算部20cから供給されるXcおよびXmとに基づき、CcMmYK画像データを生成する。

【0049】以下に、CcMmYK画像データを生成する3つの実施例を示す。

【0050】第1実施例

一定比率で変換する方法

ステップ52で得られたCMYインク消費量データに対する、ステップ54で得られた理想的なCM消費量データXcおよびXmの比率は、それぞれ $X_c/[C \text{消費量データ}]$ および $X_m/[M \text{消費量データ}]$ である。

【0051】従って、ステップ50で得られた1ページ分のCMYK画像データの各ピクセルのCMデータに対して、1から上記の比率を引いた分を淡インクに置き換えれば良い。但し、淡インクへの置き換え処理はデューティ制限内で行わなければならないので、実際のCM消費量はXc、Xm以上になる場合もある。

【0052】第2実施例

階調値に応じて濃淡インクの変換比率を変える方法

画質を考えると、明るい色についてはCMのドットが目立つのでcmだけを用い、暗い色についてはCMのドットが比較的目立たず、デューティも少なくすむのでCMだけを使うことが望ましい。そこで、例えば、階調値

64)と、

$$C_l = C_l - X_c \quad \cdots (6)$$

$$c_l = c_l - (C - X_c) \times \text{Rate_C} \quad \cdots (7)$$

$$M_l = M_l - X_m \quad \cdots (8)$$

$$m_l = m_l - (M - X_m) \times \text{Rate_M} \quad \cdots (9)$$

$$Y_l = Y_l - Y \quad \cdots (10)$$

式(6)～式(10)より、消費後のインク残量データCl、cl、Ml、ml、Ylが計算される（ステップ66）。

【0046】そして、消費後のインク残量データCl、cl、Ml、ml、Ylが最もバランスが良くなるように、XcおよびXmを決定する。このようにして、使用される複数色のインクをバランス良く使用できる。

【0047】バランスを評価するための式として最小値からの平均や、二乗平均などが考えられるが、ここでは、消費後のインク残量データCl、cl、Ml、ml、Ylの最大値と最小値との差をT（バランス評価値）として

に応じてCc及びMmの比率を変えることが望ましい。

一例を図6に示す。図6に示すグラフ図の横軸が「階調値」を示し、縦軸が「Cc及びMmの比率」を示している。

【0053】図6において、階調値50までは淡インクのみを用い、階調値75以降は濃インクのみを用いている。ここで濃インクの出始め(階調値50)をstart、淡インクの終わり(階調値75)をfullとする。ここで、startは、淡インクの濃度が十分に濃く、濃インクのドットが目立たなくなる階調値である。また、fullの階調値は、淡インクから濃インクへの置き換えが急激なために画質が劣化してしまう程デューティ値が低下しないように、また色が滑らかに変化するように、startの階調値より所定値だけ大きい値に設定する。図6において、startの階調値と、fullの階調値との階調値差を一定とすれば、startの値が決まれば、それぞれの濃インク換算の階調値における比率は一意的に決まる。

【0054】ここで、理想的なCMインク消費量Xc、Xmとなるstartは一意的に定まる。ステップ50および52において、階調値0～255についてのCMインク消費量データの度数分布をとっておき、それぞれの階調値におけるCMインク消費量データと図6の比率を掛けて和をとった値がXcおよびXmとなるように、CおよびMのそれぞれについてstartを定めれば良い。

【0055】但し、淡インクへの置き換えはデューティ制限内で行わなければならないので実際のCM消費量はXc、Xm以上になる可能性もある。

【0056】CおよびMのそれぞれについて置き換え比率を有する1次元のLUTを複数用意しておき、置き換

えた結果のCM消費量が、理想の X_c 、 X_m に最も近い時の結果を採用しても良い。また、ステップ52で得られたCMYインク消費量データと理想的な X_c 、 X_m からLUTを選択する方法にすれば処理時間をさらに短縮させることができる。

【0057】第3実施例

階調値に応じて濃淡インクの変換比率を変える他の方法第2実施例では、Cの濃淡の比率がC階調値にのみ依存し、Mの濃淡の比率がM階調値にのみ依存する。しかし、例えばC階調値が同じでもM、Y階調値が異なれば色の明るさも大きく異なるので、Cの最適な濃淡の比率も異なるはずである。つまり、より高画質な状態で置き換えを行うためには第2実施例のように1次元で置き換えの比率を設定するのではなく、CMYの3次元で置き換えの比率を設定することが望ましい。第2実施例のように度数分布データを保存しておく方法は、例えば25階調ずつでデータを保存するようにすれば、3次元でも現実的なメモリの量で用いることができる。

【0058】CMY各格子について置き換え比率を有するLUTを用いる方法の場合、置き換え比率を変えた複数のLUTを予め用意しておき、ステップ50で得られた1ページ分の画像データについて、それぞれのLUTを用いて置き換えを行い、濃インク消費量が理想的な消費量 X_c および X_m に最も近い場合のCcMmYK画像データを採用する。

【0059】ステップ52で得られたCMYインク消費量データと理想的な X_c および X_m とからLUTを選択する方法を用いることによって処理時間を短縮することができる。

【0060】そして、上記第1～第3実施例によってCcMmYK画像データが生成された後、図4のステップ58に示すように、二値化部20eがCcMmYK画像データを二値化して、画像出力装置30に出力する。

【0061】(2-1-2) インク節約処理の第2実施形態

1ページ分のCMYK画像データを作成しない方法

第1実施形態では、ステップ50において1ページ分のCMYK画像データを作成し、ステップ56の第1実施例においてピクセル毎にCMYKデータの変換処理を行っている。一方、当該第2実施形態では、順次RGBデータをCMYKデータに変換し、当該変換されたCMYKデータをCcMmYKデータに変換する。なお、当該第2実施形態においても、図1に示す画像処理装置の機能的ブロック図およびステップ54における X_c および X_m を求める処理は同様である。

【0062】(2-1-3) インク節約処理の第3実施形態

複数の色変換テーブルを用意する方法

図7に、インク節約処理の第3実施形態を実施する場合の画像処理装置の機能的ブロック図を示す。当該第3実

施形態では、第2データ生成部20dが、複数の色変換テーブルを備え、第1データ生成部20bから供給されるCMYインク消費量データと、理想的CM消費量計算部20cから供給される X_c および X_m とに基づき特定の色変換テーブルを選択して、CMYKデータをCcMmYKデータに変換する。また、当該第3実施形態では、1ページ分のCMYK画像データを用意する必要がない。他の処理は、第1実施形態と同様である。

【0063】第2データ生成部20dが格納している各色補正テーブルによる変換を実際に行い、その結果として得られるCM消費量データと、理想的な X_c および X_m とを比較して、これらが最も近い場合の色変換テーブルを、第2データ生成部20dが格納している各色補正テーブルの中から選択するように構成すれば、色再現の精度をより向上させることができる。

【0064】(2-1-4) インク節約処理の第4実施形態

前記第1実施形態の第2実施例および第3実施例におけるstartおよびfullの上限・下限を自由に設定できるように構成することもできる。具体的には、startの階調値とfullの階調値との階調値差を一定として、図9に示すように、startおよびfullの階調値を変更できるようにする。startの階調値が低階調である場合には、濃インクが低階調から発生するため、多少の画質の劣化を伴うものの、インクを節約することができる。

【0065】図9に示すstartおよびfullにおける階調値の変更を、図8に示すように、スライダを用いて行うように構成することもできる。スライダを左側（インク節約側）から右側（高画質側）に移動させるにつれて、図9に示すグラフ図が矢印にて示す方向に移動するように構成すると好適である。

【0066】(2-1-5) インク節約処理の第5実施形態

インク節約処理の第1、第2および第3実施形態において、理想的な X_c および X_m を算出する際または複数のLUTの中から1つのLUTを選択する際などに、RGB画像またはCMYK画像の全てのピクセルを参照するのではなく、サンプリングを行うように構成して、処理時間を短縮することができる。例えば、第1実施形態のステップ52（図4）のCMYインク消費量データを得る際に、全てのRGB画像データについての変換結果を使わずに、サンプリングを行い、1/5の数のピクセル分だけ変換を行い、得られた消費量データを5倍するように構成することができる。

【0067】(2-2) 通常処理

モード選択部20aにおいて通常モードが選択された場合、データ変換部20fによって、画像入力装置10から供給されるRGBの画像データが、色補正テーブルを参照してCMYKcmの画像データに変換される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかる画像処理装置の機能ブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる画像処理装置の具体的ハードウェア構成例を示す概略ブロック図である。

【図3】モード選択部20aによるモード選択についての説明するためのフローチャートである。

【図4】インク節約処理に関して説明するためのフローチャートである。

【図5】理想的なCMインク消費量データを算出するための処理（ステップ54）を説明するためのフローチャートである。

【図6】階調値に応じてCc及びMmの比率を変える方法を説明するためのグラフ図である。

【図7】インク節約処理の第3実施形態を実施する場合の画像処理装置の機能的ブロック図である。

【図8】インク節約処理の第4実施形態を説明するための図である。

【図9】インク節約処理の第4実施形態を説明するためのグラフ図である。

【符号の説明】

10 画像入力装置

11a スキャナ

11a2 スキャナ

11b デジタルスチルカメラ

11b1 デジタルスチルカメラ

11b2 デジタルスチルカメラ

11c ビデオカメラ

12 コンピュータ本体

12a オペレーティングシステム

12b ディスプレイドライバ

12c プリンタドライバ

12d アプリケーション

13a フロッピーディスクドライブ

13b ハードディスク

13c CD-ROMドライブ

14a モデム

14a2 モデム

15a キーボード

15b マウス

17a ディスプレイ

17b カラープリンタ

17b1 カラープリンタ

17b2 カラープリンタ

18a カラーファクシミリ装置

18b カラーコピー装置

20 画像処理装置

20a モード選択部

20b 第1データ生成部

20c 理想的CM消費量計算部

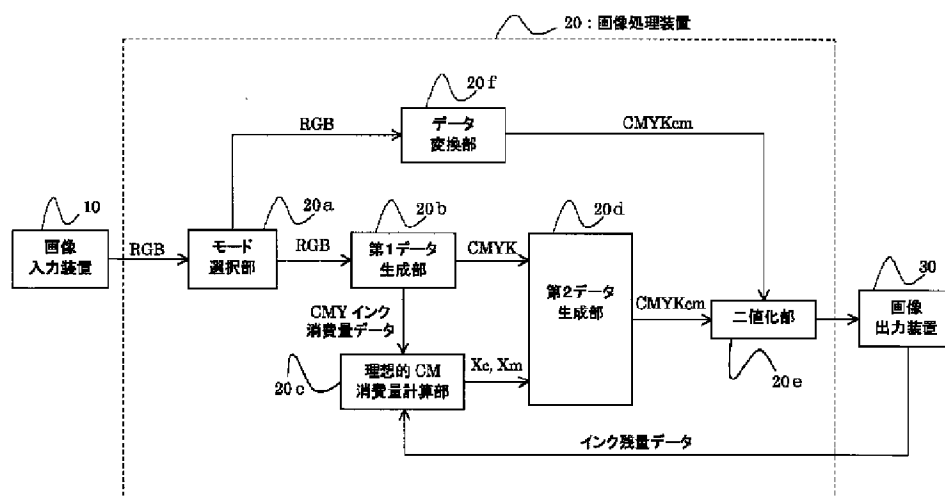
20d 第2データ生成部

20e 二値化部

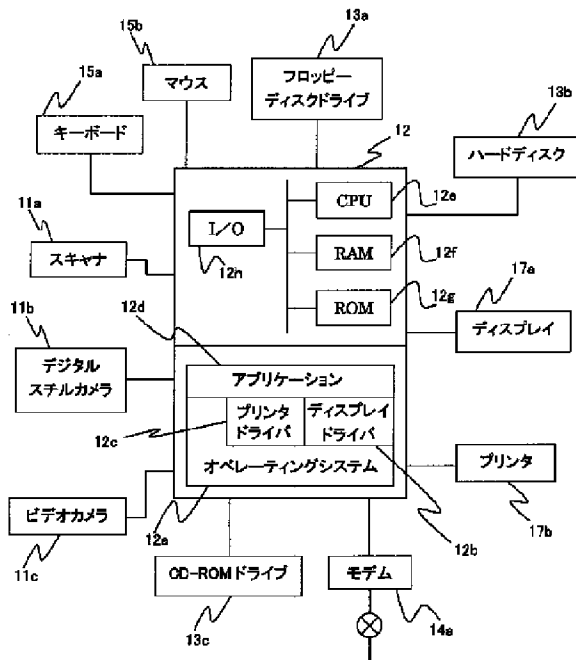
20f データ変換部

30 画像出力装置

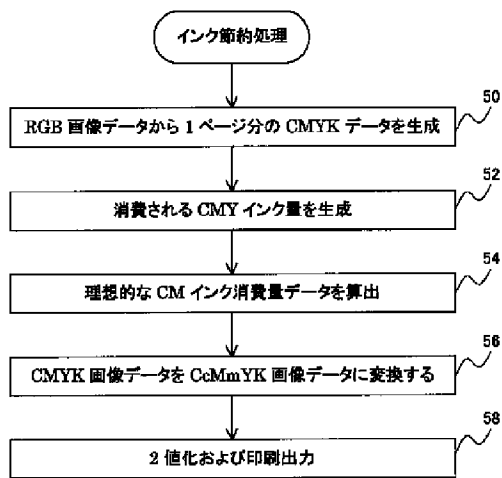
【図1】



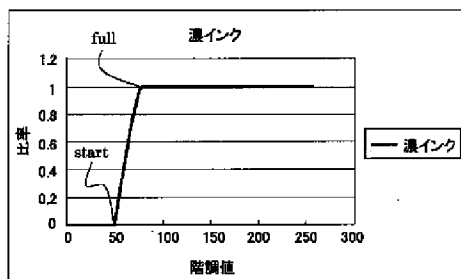
【図 2】



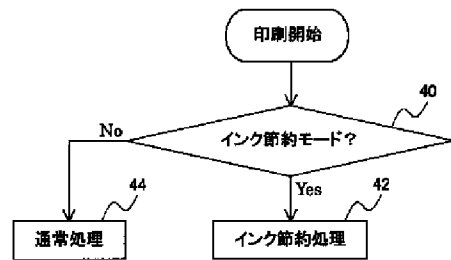
【図 4】



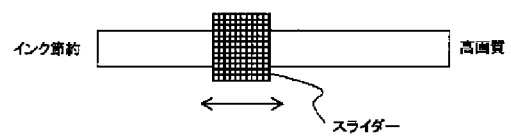
【図 6】



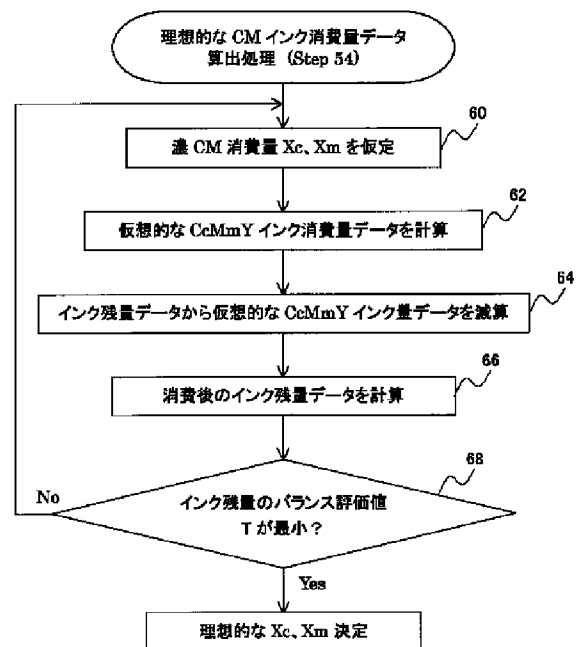
【図 3】



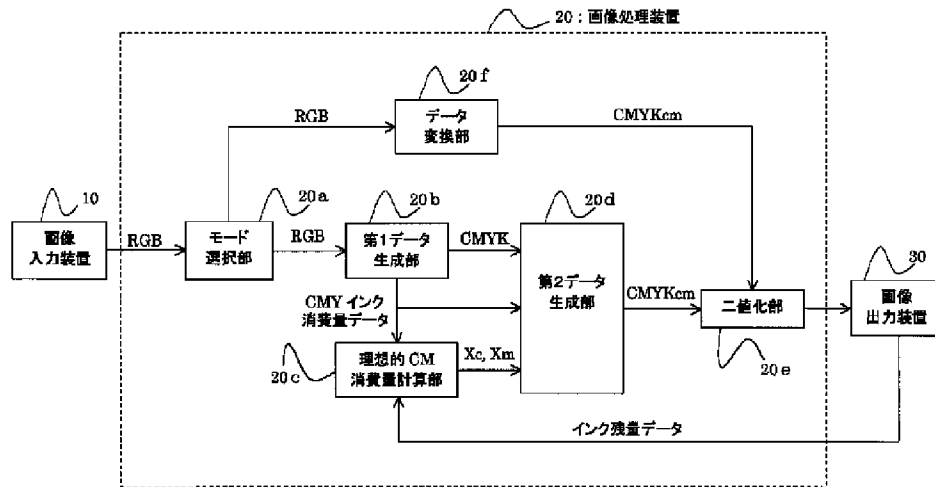
【図 8】



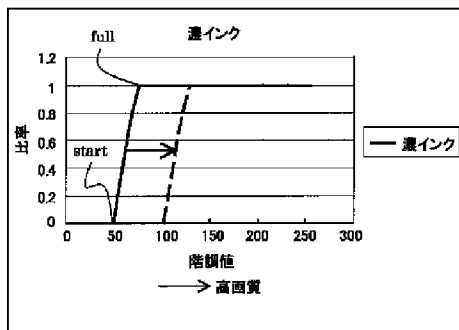
【図 5】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

H 0 4 N 1/23

識別記号

1 0 1

F I

B 4 1 J 3/04

テーマコード (参考)

1 0 2 Z

F ターム (参考) 2C056 EA11 EA25 EA29 EB20 EB50
EB58 EC28 EC76 EC79 ED07
EE03
2C262 AA02 AA24 AA26 AA27 BB03
BB16 BC07 EA04 EA11 EA18
FA18
5B021 AA01 LG07
5C074 AA20 BB16 BB21 CC26 DD03
DD24 EE08 EE20 FF05 FF15
HH04